

PAT-NO: JP404301234A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04301234 A  
TITLE: OPTICAL PICKUP  
PUBN-DATE: October 23, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
YAMAKAWA, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SONY CORP N/A

APPL-NO: JP03066913  
APPL-DATE: March 29, 1991

INT-CL (IPC): G11B007/095, G11B007/085  
US-CL-CURRENT: 369/44.23

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To reduce astigmatism to be generated at the time of swinging a tracking field of view so as to widen the tracking field of view, and to secure tolerance by tilting up and down an objective lens by a correcting coil installed at an optical pickup at the time of tracking.

**CONSTITUTION:** In the optical pickup which detects a signal recorded on a disk by detecting reflected light from the disk and simultaneously, executes the tracking for the disk by irradiating the disk with light focused by the finite objective lens 2, the correcting coil 9 which tilts up and down the objective lens 2 at the time of the tracking so as to reduce the astigmatism caused by the objective lens 2 is provided.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-301234

(43) 公開日 平成4年(1992)10月23日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/095	C	2106-5D	
	7/085	E	8524-5D	

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-66913

(22) 出願日 平成3年(1991)3月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山川 明郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

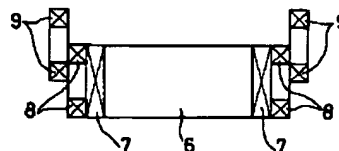
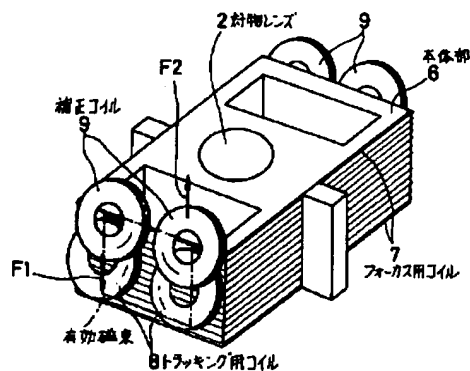
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ

(57) 【要約】

【目的】 光ピックアップに設けた補正コイルによりトラッキングの際に対物レンズ2を上下に傾けるようにすることで、トラッキング視野を振ったときに生じる非点収差を低減してトラッキング視野を広げ、トレランスをとれるようにする。

【構成】 ディスクに光を有限対物レンズ2によって集束照射し、このディスクよりの反射光を検出してこのディスクに記録された信号を検出すると共に、このディスクに対するトラッキングを行うようにした光学ピックアップにおいて、トラッキングの際に、対物レンズ2を上下に傾けて、対物レンズ2により生じる非点収差を低減する補正コイル9を設ける。



本発明光ピックアップの一実施例を示す線図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクに光を有限対物レンズによって集束照射し、該ディスクよりの反射光を検出して該ディスクに記録された信号を検出すると共に、該ディスクに対するトラッキングを行うようにした光学ピックアップにおいて、トラッキングの際に、上記有限対物レンズを上下に傾けて、上記有限対物レンズにより生じる非点収差を低減する非点収差補正手段を設けたことを特徴とする光学ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば光ディスクより信号を検出したり、この光ディスクに対するトラッキングやフォーカスを行うのに適用して好適な光学ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスクより信号を検出したり、この光ディスクに対するトラッキングやフォーカスを行う光学ピックアップが提案されている。この光学ピックアップは図4に示す如く構成される。即ち、レーザーダイオード3よりの発散レーザー光をビームスプリッタ4に入射せしめ、このビームスプリッタ4にて反射したビーム光を対物レンズ2により集束照射させ、ディスク1にビーム光を結像させ、このディスク1にて反射されたビーム光が再び対物レンズ2、ビームスプリッタ4を通じてフォトダイオード5に入射するようにし、このフォトダイオード5よりの検出信号を演算して、ディスク1に記録された信号の検出や、トラッキング及びフォーカスを行うようにしていた。

【0003】 また、図示を省略するも、この図4において、この光学ピックアップ本体には、上述のトラッキング及びフォーカス用のコイル（ムービングコイル）が夫々配され、フォトダイオード5よりの検出信号を演算して得たトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号が供給されるようになされる。従って、ディスク1に対するトラッキングは、この図4に矢印xで示すように、ディスク1に対して光学ピックアップ本体をトラッキング用のコイルの電磁力Fにより水平方向に移動させることによって行われ、ディスク1に対するフォーカスは、この図4に矢印yで示すように、ディスク1に対して光学ピックアップ本体をフォーカス用のコイルの電磁力Fにより垂直方向に移動させることによって行われる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の光学ピックアップにおいては、トラッキングの視野を振ると非点収差が生じる。図6に、対物レンズ2が実線で示す位置にあるときのディスク1上のビーム光の結像点をOとし、破線で示す位置にあるときのディスク1上のビーム光の結像点をO'とし、この破線で示した位置にお

ける対物レンズ2の光軸とディスク1との交わる点（以下単に光軸と記述する）O'とし、ビーム光の結像点Oよりビーム光の結像点O'までの距離（視野）を $\Delta r$ とし、対物レンズ2の結像倍率mを「5」とした場合について示す。この図6において、ディスク1のトラックが点OからO'に $120\mu\text{m}$ ずれた場合、ビーム光の結像点Oより対物レンズの光軸O'までの距離は $m \cdot \Delta r / m + 1$ 、即ち、 $100\mu\text{m}$ となり、対物レンズの光軸O'よりビーム光の結像点O'までの距離（像高）は $\Delta r / m + 1$ 、即ち、 $20\mu\text{m}$ となる。図5に縦軸に波面収差（WFE: Wave Front Error）（ $\lambda$ ）、横軸に像高（mm）としたグラフを示す。この図5のグラフにおいて実線で示すように、トラッキング視野を振ると、像高に応じて非点収差（二点鎖線）、球面収差（破線）、コマ収差（一点鎖線）等の収差が発生する。そして、一点鎖線で示すように、実線で示した全収差に非点収差が占める割合が大きくなることが分かる。ちなみに、像高0.1mmでは、全収差は $0.056\lambda_{rms}$ である。従って、このように、トラッキング視野を振ったときに発生する非点収差により、トラッキング視野を広げられなく、トレランスがとれない不都合があった。

【0005】 本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、トラッキング視野を振ったときに生じる非点収差を低減してトラッキング視野を広げ、トレランスのとれる光ピックアップを提案しようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明光ピックアップは、例えば図1～図3に示す如く、ディスク1に光を有限対物レンズ2によって集束照射し、このディスク1よりの反射光を検出してこのディスク1に記録された信号を検出すると共に、このディスク1に対するトラッキングを行うようにした光学ピックアップにおいて、トラッキングの際に、有限対物レンズ2を上下に傾けて、有限対物レンズ2により生じる非点収差を低減する非点収差補正手段9を設けたものである。

## 【0007】

【作用】 上述せる本発明によれば、トラッキングの際に、有限対物レンズ2を上下に傾けて、有限対物レンズ2により生じる非点収差を低減する非点収差補正手段9を設けたので、トラッキング視野を振ったときに生じる非点収差を低減してトラッキング視野を広げ、トレランスをとることができる。

## 【0008】

【実施例】 以下に、図1を参照して本発明光ピックアップの一実施例について詳細に説明する。この図1Aにおいて、6は可動部の本体部（磁石、ヨーク等の図示は省略する）で、この図に示すように、この本体部6には、銅線を巻回してフォーカス用コイル7を形成する。このフォーカス用コイル7に、図4にて示したフォトダイオ

ード5よりの検出信号を演算した信号に基いた電流を流し、これによってこの本体部6を上下方向に移動させるようにする。8はトラッキング用コイルで、この図において、この本体部6の手前及び反対側の面に夫々2つずつ配する。このトラッキング用コイル8の有効磁束は一点鎖線で示す如くなる。このトラッキング用コイル8に、図4にて示したフォトダイオード5よりの検出信号を演算した信号に基いた電流を流し、これによってこの本体部6をディスク1に対してトラック方向に移動させるようにする。そして、この本体部6の手前及び反対側の面の上方に補正コイル9を配する。この補正コイル9に、トラッキング用コイル8に電流を流して本体部6を移動したときの移動分に応じた所定電流を流すようにする。このとき、この補正コイル9の有効磁束は破線で示す如くなり、一方の補正コイル9の電磁力F1の向きは下方、他方の補正コイル9の電磁力F2の向きは上方となる。従って、本体部6をティルト（上下方向に傾ける）、即ち、対物レンズ2をティルトさせることができる。図1Bにこの光ピックアップを側面より見た場合の各コイル7、8及び9の配置を示す。

【0009】さて、図2に例えばこの対物レンズ2の開口径NAを「0.5」、結像倍率mを「5」とし、発行点及び結像点間 $v$ を18.8mmとし、発光点よりこの対物レンズ2の中心を通った光のディスク1における結像点を $O''$ とし、この対物レンズ2の光軸を $O'$ とし、像高は結像点 $O''$ 及び光軸 $O'$ 間の距離とし、対物レンズ2をティルトする角度を $\Delta\theta$ とした場合を示す。図3に縦軸を波面収差（ $\lambda$ ）、横軸に $\Delta\theta$ とし、対物レンズ2のティルト特性のグラフを示す。上述の図2の場合においては、この図3に示すように、実線の場合について説明すると、像高が0mmのときは対物レンズ2をティルトする角度 $\Delta\theta$ は0度で、このときの波面収差は0 $\lambda$ となる。これに対し、破線の場合について説明すると、像高が0.05mmのときに対物レンズを0.1度ティルトさせると、ティルトさせない0度のときに0.018 $\lambda$ だった波面収差が0.015 $\lambda$ となり、波面収差を0.003 $\lambda$ 低減できる。また、一点鎖線の場合について説明すると、像高が0.1mmのときに対物

レンズ2を0.3度ティルトさせると、ティルトさせない0度のときに0.06 $\lambda$ だった波面収差が0.05 $\lambda$ となり、波面収差を0.01 $\lambda$ 低減できる。また、二点鎖線の場合について説明すると、像高が0.15mmのときに対物レンズ2を0.6度ティルトさせると、ティルトさせない0度のときに0.135 $\lambda$ だった波面収差が0.1 $\lambda$ となり、波面収差を0.035 $\lambda$ 低減できる。この図3から明かなように、本例においては、トラッキングの際に対物レンズ2をトラッキング視野に応じた所定角度ティルトさせるようにしたので、トラッキングの際に、トラッキング視野を振ったときに生じる非点収差を低減してトラッキング視野を広げ、トレランスをとることができる

【0010】尚、本発明は上述の実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が取り得ることは勿論である。

【0011】

【発明の効果】上述せる本発明によれば、トラッキングの際に、有限対物レンズを上下に傾けて、有限対物レンズにより生じる非点収差を低減する非点収差補正手段を設けたので、トラッキング視野を振ったときに生じる非点収差を低減してトラッキング視野を広げ、トレランスをとることができる利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明光ピックアップの一実施例を示す線図である。

【図2】本発明光ピックアップの一実施例の説明に供する像高及びティルトの角度の関係を示す線図である。

【図3】本発明光ピックアップの一実施例の説明に供するレンズのティルト特性を示すグラフである。

【図4】非点収差発生の説明図である。

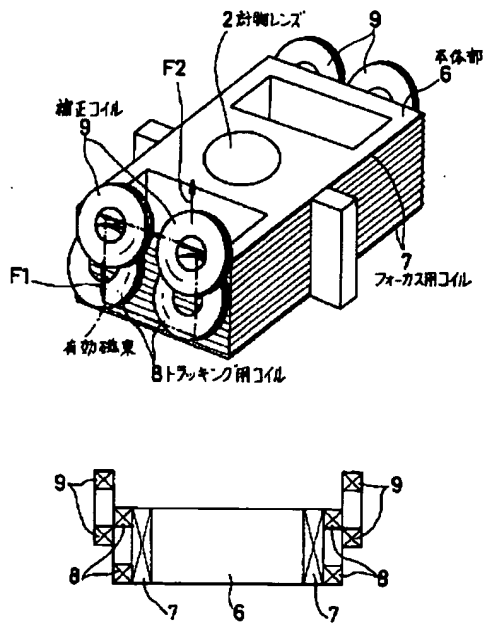
【図5】非点収差発生の説明に供するグラフである。

【図6】トラッキング視野と像高の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

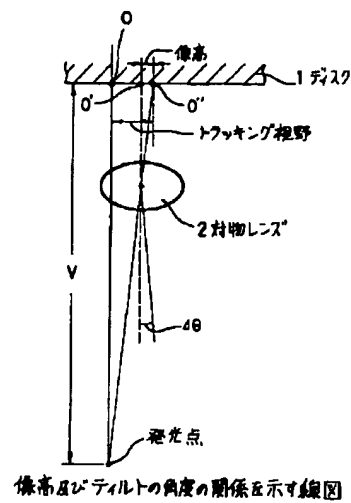
- 1 ディスク
- 2 対物レンズ
- 9 補正コイル

【図1】



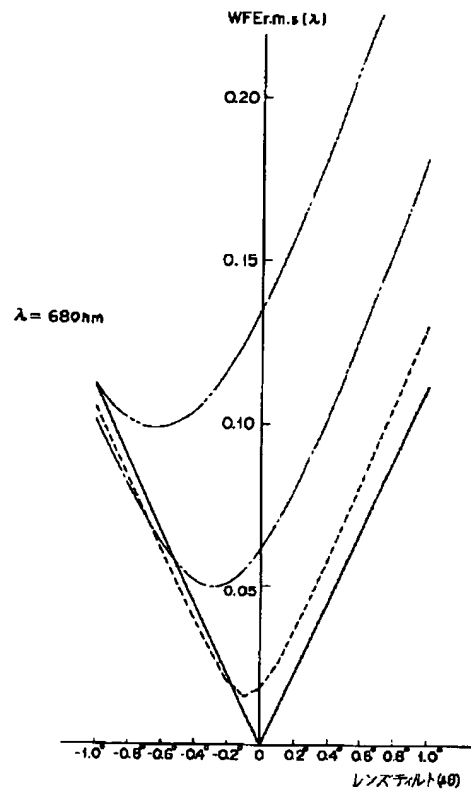
本発明のピックアップの要部を示す線図

【図2】



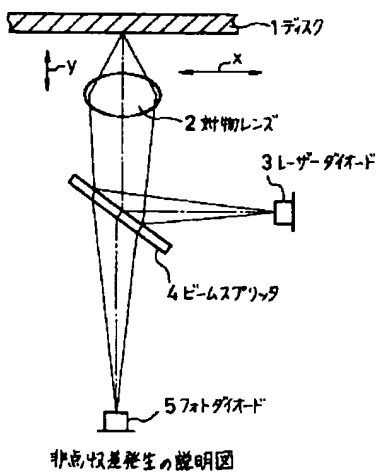
像高とティルト角の関係を示す線図

【図3】



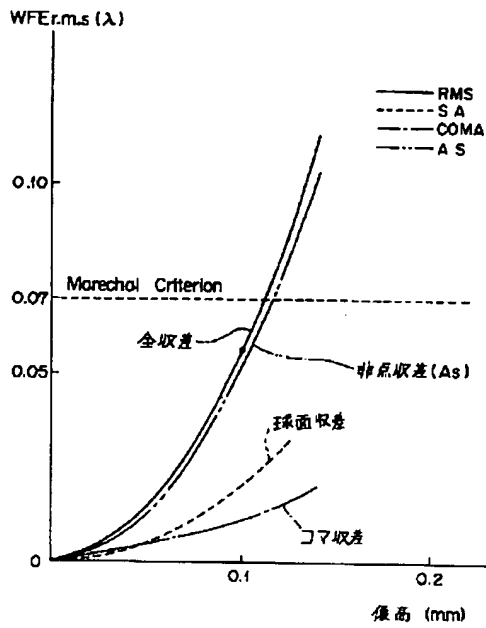
レンズのティルト特性を示すグラフ

【図4】



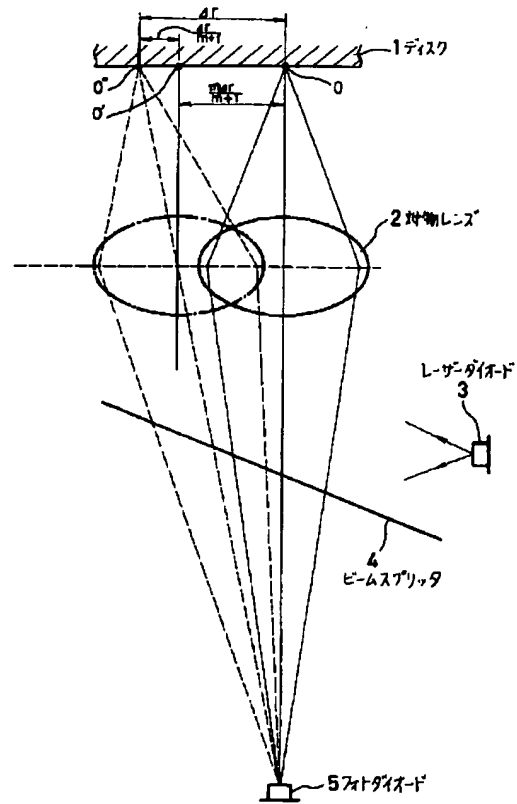
非点収差発生を説明図

【図5】



非点収差発生の説明に供するグラフ

【図6】



トラッキング視野と像高の関係を示す線図